Not to be cited without
permission of the author(s)[1]

Ne pas citer sans
autorisation des auteur(s)[1]

Canadian Atlantic Fisheries
Scientific Advisory Committee

CAFSAC Research Document 88/60

Comité scientifique consultatif des
pêches canadiennes dans l'Atlantique

CSCPCA Document de recherche 88/60

Evaluation des stocks de crevette (*Pandalus borealis*) du golfe du Saint-Laurent

par

L. Savard, Y. Lavergne et J. Lambert

Division de la recherche sur les pêches
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

[1]This series documents the scientific basis for fisheries management advice in Atlantic Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required, and the Research Documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

[1]Cette série documente les bases scientifiques des conseils de gestion des pêches sur la côte atlantique du Canada. Comme telle, elle couvre les problèmes actuels selon les échéancier voulus et les Documents de recherche qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés finals sur les sujets traités mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Research Documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat by the author(s).

Les Documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée par les auteur(s) dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

RESUME

Les débarquements de crevette (Pandalus borealis) du golfe du Saint-Laurent ont atteint près de 12 000 tonnes en 1987 ce qui représente une augmentation de 25% par rapport à 1986. Les captures ont augmenté pour toutes les zones dans des proportions variables et les contingents ont été atteints dans Nord-Anticosti et l'Estuaire.

Les populations de crevette des zones de pêche du nord du golfe du Saint-Laurent semblent être en bon état. Les taux de capture des flottes commerciales sont relativement stables à travers les années. Les estimations de biomasse de printemps obtenues à partir d'un relevé expérimental effectué à l'automne 1987 n'indiquent pas de diminution de l'abondance des populations. Les structures démographiques obtenues à partir des échantillons des captures commerciales ne montrent pas de changement marqué au niveau de la dynamique de ces populations exception faite de la zone de Sept-Iles où l'inversion de sexe se produit à des longueurs plus faibles en 1987 qu'en 1982.

Etant donné que les captures ont continué d'augmenter pour toutes les zones, que les taux de capture sont demeurés stables et les biomasses de printemps sont relativement élevées, les TPA recommandés en 1987 devraient encore être appropriés pour la saison 1988.

ABSTRACT

Shrimp (Pandalus borealis) landings in the Gulf of St.Lawrence almost reached 12 000 tons in 1987 which is an increase of 25% relative to 1986. All area catches increased in variable proportions and quotas were caught in the North-Anticosti and Estuary areas.

The status of the northern Gulf of St.Lawrence shrimp populations seems to be good. Commercial fleet catch rates have been stable whithin years. Spring biomass estimates obtained from an experimental survey done in 1987 have not shown a decrease in the abundance of populations. Demographic structures obtained from commercial sampling have not shown strong changes in these population dynamics. However, in Sept-Iles, sex inversion happened at a smaller size in 1987 than in 1982.

Given that catches have continued to increase for all areas, that catch rates have been stable and, that spring biomass has been relatively high, recommanded TAC's in 1987 should still be appropriate for the 1988 fishing season.

INTRODUCTION

L'exploitation commerciale des crevettes (Pandalus borealis) dans le golfe du Saint-Laurent se fait selon cinq zones qui correspondent aux cinq unités de gestion actuellement utilisées pour cette pêcherie (Figure 1). L'exploitation a débuté en 1965 dans la zone de Sept-Iles où on enregistrait alors des débarquements de l'ordre de 10 tonnes (Tableau 1). Depuis, les captures n'ont cessé d'augmenter. De l'ordre de quelques centaines de tonnes à la fin des années soixante, elles sont graduellement passées de 1 000 à 7 500 tonnes entre 1970 et 1980 pour atteindre près de 12 000 tonnes en 1987. Les trois flottes habituelles de pêche, soit celles du Québec, du Nouveau-Brunswick et de Terre-Neuve, ont exploité commercialement la crevette dans le nord du Golfe en 1987. Un total de 120 permis a été émis dont la répartition est la suivante: 49 pour le Québec, 23 pour le Nouveau-Brunswick et 48 pour Terre-Neuve.

Ce document présente une étude descriptive de l'état de la ressource au niveau des cinq unités de gestion. Dans un premier temps, on trace un bref portrait de l'exploitation commerciale en 1987. Par la suite, les taux de capture des différentes flottes de pêche sont analysés, des estimations de biomasse sont produites pour quatre des cinq zones et les structures démographiques (taille et importance des classes modales) sont examinées en fonction des séries de données historiques. Finalement, des hypothèses sont émises quant à l'état de la ressource et des recommandations sont faites au sujet des niveaux de capture à autoriser pour la saison de pêche 1988.

MATERIEL ET METHODES

Taux de capture de l'exploitation commerciale

Les taux de capture de l'exploitation commerciale de la crevette sont évalués séparément pour chaque zone de pêche de même que pour chaque flotte provinciale. L'analyse des journaux de bord des flottes de Terre-Neuve et du Nouveau-Brunswick a permis la compilation de l'effort de pêche exercé par chaque bateau de même que l'identification de la zone de la capture. Les bordereaux d'achat des usines de transformation ont assuré la validation des captures associées aux journaux de bord. Quant à la flotte du Québec, les divers renseignements nécessaires à l'estimation des taux de capture ont été tirés du ruban ZIFF fourni par le Service des Statistiques de la région du Québec.

Les taux de capture pour les zones de Sept-Iles et de Nord-Anticosti ont été analysés selon le modèle multiplicatif de Gavaris(1980). Sommairement, le modèle multiplicatif est une régression multiple qui permet d'obtenir une équation qui décrit la relation existant entre le taux de capture et une série de facteurs indépendants susceptibles d'influencer ce taux de capture. Les captures et effort de la flotte du Québec dans Sept-Iles et des flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick dans Nord-Anti

costi ont été compilés selon cinq catégories: la longueur des bateaux, la puissance des moteurs, le type de chalut utilisé, le mois et l'année (Archambault et al. 1987).

La standardisation a été faite pour les années 1977 à 1987 pour la zone de pêche de Sept-Iles et à partir de 1982 pour celle de Nord-Anticosti. Les années antérieures à 1977 ou 1982 ne sont pas considérées dans l'analyse puisque l'information contenue dans les journaux de bord n'a pas été notée de la même façon.

Estimation directe de biomasse

Une croisière expérimentale a été effectuée dans le Golfe à l'automne 1987 dans le but d'estimer directement la biomasse de quatre des cinq zones de pêche. Les zones visitées sont Sept-Iles, Esquiman, Estuaire et la partie ouest de Sud-Anticosti. La méthode utilisée est un chalutage de fond basé sur un échantillonnage aléatoire stratifié. Les territoires couverts correspondant aux zones de pêche ont été stratifiés et des stations choisies au hasard dans chaque strate ont été échantillonnées par un trait de chalut de 30 minutes entre le lever et le coucher du soleil. Les positions du début et de la fin de chaque trait étaient également notées afin d'évaluer la surface échantillonnée à partir de l'ouverture horizontale du chalut mesurée in situ à l'aide d'une sonde à filet ('Scanmar System') et de la distance parcourue par le navire. La biomasse de chaque territoire est estimée par la méthode des aires balayées (Mackett, 1973).

Afin d'uniformiser la méthode d'échantillonnage par rapport aux missions expérimentales précédentes, le navire utilisé en 1987 était de la même catégorie (chalutier commercial de côté de 26 mètres) et le chalut identique (un Western 2A à crevette) (Ouellet et Savard, 1986).

Structures démographiques des populations

Afin de suivre l'évolution des cohortes de crevette, des échantillons ont été prélevés parmi les captures commerciales et expérimentales. Les individus ont été mesurés (longueur du céphalothorax) au mm près, sexés et le stade de maturité des femelles a été déterminé (primipares, multipares ou ovigères). Les fréquences de taille ont été traitées de façon à séparer les différentes classes modales et à estimer leur abondance selon la méthode de MacDonald et Pitcher (1979). Cette méthode permet d'obtenir d'une part, la longueur moyenne par classe modale et d'autre part, la proportion relative de chaque mode. Le poids moyen des individus d'une classe modale est obtenu en appliquant une relation longueur-poids à la longueur moyenne ($W=0.000851L^{2.9048}$, Portelance et Fréchette, 1983). L'abondance absolue des classes modales est obtenue en estimant la proportion relative en poids de chaque classe pour un groupe d'échantillons donné, puis en fractionnant la capture correspondante selon ces proportions et en divisant la capture fractionnée par le poids moyen pour obtenir le nombre d'individus.

L'analyse modale des distributions de fréquence de longueurs des échantillons commerciaux prélevés depuis 1982 a été reprise cette année pour les données de Sept-Iles et Nord-Anticosti. Précédemment, les analyses des longueurs modales avaient indiqué une diminution constante de la longueur moyenne annuelle si bien que la longueur du deuxième mode en 1986 était semblable à la longueur du premier mode en 1977 (Archambault et al., 1987). Afin de vérifier si cette conclusion surprenante était due à une interprétation différente des modes au cours des années par les différents utilisateurs des logiciels employés pour faire l'analyse modale, l'analyse a été refaite en utilisant une nouvelle approche. Auparavant, les distributions de fréquence étaient traitées globalement en considérant les sexes regroupés. Maintenant, chaque sexe-stade de maturité est analysé séparément ce qui entraîne une définition plus fine des modes.

L'analyse modale devait également être refaite pour les captures commerciales des trois autres stocks de même que pour les captures expérimentales mais, le traitement numérique étant très long, il est apparu impossible de rencontrer ces objectifs dans les délais prévus. De plus, on devra considérer les résultats présentés plus loin comme préliminaires puisque le traitement n'a pu être raffiné comme il aurait dû l'être.

ZONE DE PECHE DE SEPT-ILES

Les captures ont augmenté de plus de 18% en 1987 par rapport à 1986 (Tableau 2). Cette augmentation est due à l'augmentation du contingent qui est passé de 3,900 t en 1986 à 4,900 t en 1987 (Tableau 2). La capture enregistrée en 1987 est la plus haute valeur observée pour ce stock depuis le début de l'exploitation en 1965. Plus de 95% des débarquements ont été effectués par la flotte du Québec alors que celle du Nouveau-Brunswick contribuait à environ 5% des captures. La période d'exploitation s'est déroulée selon deux saisons tel que recommandé par les pêcheurs (Tableau 2). Près de 70% du contingent a été alloué pour la première saison qui a débuté le 1er avril pour se terminer le 25 juin; les captures s'élevaient alors à 3,300 t. La deuxième saison a débuté le 8 septembre pour se terminer le 24 octobre.

Taux de capture de l'exploitation commerciale

Les tableaux 3 et 4 résument les résultats de l'application du modèle multiplicatif sur les données de captures et d'effort. Seules les données de la flotte du Québec ont été utilisées pour faire l'analyse. Les catégories longueur et puissance des navires ont été regroupées en une seule catégorie à la suite d'une première analyse qui indiquait que leur contribution à la régression multiple était non significative lorsque traitées séparément. Les variables références utilisées dans le modèle sont les mêmes que celles utilisées dans les analyses effectuées au cours des années précédentes (Archambault et al. 1987).

Le taux de capture standardisé calculé pour 1987 est comparable à ceux obtenus depuis le début des années 1980 (Tableau 5, Figure 2). Cependant, le taux de capture de 1983 demeure largement supérieur à ceux de 81-82 ou de 84-87. La hausse des captures de crevette en 1987 peut donc s'expliquer en grande partie par l'augmentation de l'effort de pêche. L'effort de pêche standardisé a atteint la plus haute valeur en 1987 en subissant une hausse de 28% par rapport à l'année précédente. L'augmentation est toutefois moins forte lorsque l'effort est exprimé en temps réel (non standardisé) puisque on note une hausse de 14% entre 1986 et 1987.

Estimation de biomasse

La biomasse estimée à l'automne 1987 est supérieure à toutes les valeurs obtenues au cours des relevés expérimentaux effectués depuis 1975 (Tableau 6). Cependant, l'estimation produite pour 1987 correspond à une surface d'environ 22% plus grande que celle utilisée pour les estimations de 1984 et moins (Ouellet et Savard, 1986). En comparant les estimés de 1985 et de 1987 pour lesquels la surface échantillonnée est identique, on note que la biomasse à la fin de la saison de pêche 1987 est supérieure d'environ 15%. La biomasse de printemps (biomasse d'automne à laquelle on ajoute les captures de l'année en cours) montre également une augmentation de 15% au cours de ces mêmes années.

La standardisation des taux de capture de l'exploitation commerciale a permis de constater que les trois types de chaluts utilisés au cours des croisières expérimentales (Yankee-41 en 1975, 1976 et 1980; Yankee-36 en 1982; Western 2A en 1982, 1984, 1985 et 1987) ne montrent pas la même relation que celle utilisée pour ajuster les biomasses selon l'ouverture verticale du chalut (Tableau 4). En effet, on multiplie les biomasses estimées à l'aide des Yankees par un facteur de 1.45 afin de ramener les captures semblables à celles effectuées par un chalut de type Western et ceci, afin de compenser pour une ouverture verticale moins grande des Yankees (Ouellet et Savard, 1986). On remarque avec les données commerciales que le Yankee-36 a un coefficient de régression semblable à celui du Western 2A (0.026 et 0.027) et que ces deux types de chaluts ont un coefficient négatif alors que le Yankee-41 est la variable référence (coefficient égal à 0). Ceci indique donc que le Yankee-36 et le Western 2A sont relativement moins efficaces que le Yankee-41. L'utilisation systématique du facteur de correction de 1.45 appliqué aux biomasses estimées à l'aide de Yankees devient donc très discutable.

Les densités de crevette sont très variables entre les strates et entre les années (Tableau 7, Figure 3). Les strates les plus productives en 1975-1980 (strates 1, 2 et 3) le sont beaucoup moins en 1987 alors que leur productivité était encore plus faible en 1985. Les strates les plus productives en 1985 (strates 4, 5, 7 et 8) montrent des valeurs comparables en 1987 excepté pour la strate 8 où l'abondance des crevettes est plus faible en 1987. Les strates très profondes (6 et 9) sont toujours parmi les moins productives.

Structure démographique

L'analyse modale des distributions de fréquence de longueurs a été effectuée sur les données provenant de la pêche commerciale (Tableau 8). La période couverte se situe entre 1982 et 1987. Les échantillons ont été groupés par mois et la séparation des modes n'a été tentée que lorsque le nombre d'individus par stade de maturité le permettait (n plus grand que 150 environ). Les résultats sont présentés par classe modale identifiée pour chaque stade de maturité. Une identification des classes d'âge a été tentée mais il n'a pas été possible d'obtenir des résultats satisfaisants, particulièrement pour les modes précédant ou suivant l'inversion de sexe.

Les distributions de fréquence de taille indiquent une grande variabilité entre la proportion des modes selon les années ou même selon les mois (Figure 4). On peut cependant suivre les principaux modes le long d'une série de données, particulièrement pour les mâles. On remarque également qu'il existe un grand chevauchement entre les trois stades de maturité représentés. Ceci permet de constater qu'une analyse globale sur tous les individus n'aurait pas permis de séparer efficacement les femelles primipares alors que celles-ci représentent une classe d'âge différente des mâles ou des femelles multipares. Les femelles ovigères ne sont pas représentées à la figure 4 puisque l'étendue de leurs tailles n'aurait pas permis de les discriminer des autres types de femelles.

L'examen des longueurs moyennes indique que la croissance des individus est relativement semblable entre les années (Tableau 9). Il n'y a pas de diminution ou d'augmentation marquée de la longueur moyenne associée à chacun des modes. Cependant, on note que les derniers modes de mâles identifiés en 1982 (M6 et M7) disparaissent graduellement au cours des années pour finalement être absents en 1987. Par contre, un nouveau mode de femelles primipares (FP1) apparait à des longueurs plus faibles en 1985. Ceci indique que l'inversion de sexe se produit plus tôt ou à une longueur plus faible en 1987 qu'en 1982. Parallèlement, on assiste à l'apparition de femelles multipares (FM1) ou de femelles ovigères (FO1) plus petites.

Plusieurs modes ont également été identifiés chez les femelles primipares (FP1 à FP5). Ces résultats peuvent paraitre surprenants, en particulier en 1984 où quatre modes sont représentés. Nous ne croyons pas que chaque mode corresponde nécessairement à une classe d'âge mais nous pensons qu'il s'agit plutôt d'un artéfact de la méthode utlisée pour séparer les modes. Toutefois, ceci indique qu'il existe une grande variabilité chez ce groupe de crevettes et que plusieurs classes d'âge sont sans doute représentées étant donné l'étendue des longueurs retrouvées. Certaines cohortes de mâles n'inverseraient pas de sexe tous la même année.

L'examen des résultats pour les femelles multipares indique qu'il existe plus de modes en 1987 qu'en 1982. Des modes se sont ajoutés aux deux extrémités de la gamme de taille (FM1, 4, 5 et 6). Il semblerait que la durée de vie des individus n'ait pas

changé au cours des années mais que le nombre d'année passé comme mâle ou femelle puisse varier. Ainsi, en inversant de sexe tard comme en 1982, les femelles atteignent des tailles moins grandes. L'inversion de sexe pourrait donc être un phénomène compensateur permettant à la population d'ajuster la quantité de femelles produisant des oeufs une année donnée.

Les poids et les nombres par classe modale ont été estimés pour chaque mode (Tableaux 10 et 11). La difficulté de regrouper les classes modales en classes d'âge réside dans le fait qu'on retrouve des individus de tous les stades aux mêmes longueurs (M6, FP2 et FM1; FP3, FP4 et FM2; Tableau 9). Dans ces conditions, il est difficile de suivre des cohortes à travers les mois ou les années.

ZONE DE PECHE DE NORD-ANTICOSTI

Les captures ont augmenté de 12% en 1987 par rapport à 1986 (Tableau 12). Le contigent a été capturé dans sa totalité pour la première fois cette année. La zone a dû être interdite à la pêche à partir du 18 octobre alors qu'elle était ouverte officiellement le 1er janvier. Dans les faits, la pêche ne débute jamais avant mai à cause d'une part, de la présence de glace sur le territoire et d'autre part, parce que les pêcheurs préfèrent exploiter la zone de Sept-Iles dès son ouverture. Les débarquements sont partagés entre la flotte du Nouveau-Brunswick et celle du Québec. La part du Nouveau-Brunswick se situe entre 30 et 40% depuis 1982.

Taux de capture de l'exploitation commerciale

Les tableaux 13 et 14 résument les résultats de l'application du modèle multiplicatif sur les données de capture et d'effort des deux flottes. La catégorie type de chalut a été éliminée du modèle à la suite d'une première analyse qui indiquait que cette catégorie ne contribuait pas significativement à la régression multiple. Les variables références utilisées dans le modèle sont les mêmes que celles utilisées dans les analyses effectuées au cours des années précédentes (Archambault et al. 1987).

Le taux de capture standardisé calculé pour 1987 est semblable à ceux obtenus pour 1986 et 1985 (Tableau 15, Figure 5). Cependant, les taux de capture de 1983 et 1984 sont nettement inférieurs à ceux des dernières années. L'effort de pêche standardisé a atteint sa plus haute valeur en 1987. Il a augmenté de 7% par rapport à 1986.

Structure démographique

La séparation des classes modales a été effectuée sur les distributions de fréquence des échantillons de la pêche commerciale. L'échantillonnage couvre la période de 1982 à 1987 (Tableau 16). Le traitement a été effectué par mois, pour chaque sexe-stade de maturité où le nombre d'individus le permettait. Cependant, l'analyse modale devenait fréquemment plus difficile lorsque le nombre d'échantillons combinés était trop élevé (juin, juillet 1985 par exemple). Il semble qu'il aurait été approprié de faire l'analyse selon des périodes de temps plus courtes afin de réduire le nombre d'individus d'une part, et de réduire également la variance associée à des lieux de prélèvement différents d'autre part.

Les distributions de fréquence de taille sont présentées à la figure 6. Les longueurs moyennes pour chaque mode sont relativement stables à travers les années; on ne remarque pas de diminution ou d'augmentation marquée de croissance dans le temps (Tableau 17). Cependant, on note l'absence d'une classe modale (M4) dans les captures en 1984,1985 et 1986. Ce mode a probablement été confondu avec le suivant ce qui signifie que son abondance devait être particulièrement faible pour ne pas être discriminé des modes voisins. Contrairement à ce qui a été observé dans la zone de Sept-Iles, l'avant-dernier mode de mâles (M6) est présent à toutes les années. Il n'y a pas de changement marqué au niveau de l'inversion de sexe comme il a été noté dans la zone voisine.

Plusieurs modes ont également été identifiés chez les femelles primipares. Cependant, la bimodalité semble plus évidente en 1982 et 1983 où deux modes très distancés (FP3 et FP5) sont présents. Un troisième mode (FP4) apparait en 1984 alors que le deuxième (FP3) disparait graduellement. Les longueurs moyennes associées aux classes modales des femelles multipares sont très variables. Il y a peu de femelles ovigères dans les échantillons parce qu'il arrive souvent que la pêche ne débute que tard en mai pour se terminer tôt à l'automne.

Les poids et les nombres par classe modale ont été estimés pour chaque mois (Tableaux 18 et 19). Il est difficile de suivre les cohortes à travers les mois ou les années puisqu'il aurait d'abord fallu regrouper les classes modales en classes d'âge. En effet, il existe encore beaucoup d'incertitude quant à la façon de regrouper les modes pour obtenir des résultats biologiquement cohérents.

ZONE DE PECHE DU CHENAL ESQUIMAN

Les captures ont augmenté de près de 62% en 1987 par rapport à 1986 (Tableau 20). Cette augmentation se retrouve au niveau des deux principales flottes alors que la flotte de Terre-Neuve rapporte 85% des débarquements. Les captures de 1987 sont les meilleures valeurs enregistrées pour cette zone depuis la fin des années '70 et le début des années '80 (Tableau 1). La pêche est demeurée ouverte toute l'année, du 1er janvier au 31 décembre.

Taux de capture de l'exploitation commerciale

Les captures par unité d'effort sont présentées pour les trois flottes au tableau 21. Aucun traitement numérique visant à standardiser les efforts de pêche n'a été appliqué sur ces données. On remarque que les taux de capture de la flotte de Terre-Neuve sont restés élevés toute l'année comparativement à 1983 ou 1984. Cependant, les taux de capture du début de la saison sont moins élévés en 1987. Le taux de capture annuel de 1987 est moins élevé que la moyenne calculée pour les années 1982 et plus (103 kg/h vs 112 kg/h). Toutefois, la tendance est inversée lorsqu'on compare les données de la flotte du Nouveau-Brunswick. Le taux de capture de 1987 est plus élevé que la moyenne calculée sur les données depuis 1982 (101 kg/h vs 97 kg/h).

Estimation de biomasse

La biomasse estimée à l'automne 1987 se rapproche de la valeur obtenue en 1982 et est supérieure de 44% à celle de l'automne 1985 (Tableau 22). Cet écart augmente lorsqu'on compare les biomasses de printemps où l'estimé de 1987 est plus élevé de 52% par rapport à celui de 1985.

Les densités moyennes calculées pour chaque strate indiquent que les strates 3, 5 et 6 sont les plus productives en 1987 alors que la densité du reste du territoire est relativement faible (Tableau 23, figure 7). La différence entre les estimés de 1985 et 1986 s'explique par l'augmentation de la densité des strates 5, 6 et 12. Les strates 3, 5 et 6 représentent la portion du territoire qui est exploitée par les pêcheurs de Terre-Neuve.

Structure démographique

L'échantillonnage des captures commerciales reflète bien les activités de la flotte de Terre-Neuve qui exploite la zone à l'année longue quand le territoire est libre de glace (Tableau 24). L'analyse modale des structures démographiques n'a pu être réalisée sur ces données. Toutefois les distributions de fréquence de taille sont présentées pour les années 1982 à 1987 (Figure 8). Comme les femelles ovigères ne sont pas représentées sur les distributions de fréquence, il est possible de voir que les femelles primipares et multipares diminuent graduellement dans les échantillons en septembre et octobre pour disparaître complètement en novembre. Parallèlement, les échantillons des mois d'avril ne montrent que des femelles primipares. Toutes les femelles sont donc ovigères de novembre à mai alors que l'inversion de sexe se produit durant l'hiver entre janvier et mars. Les modes se suivent relativement bien à travers une année mais il est difficile de faire le lien entre les années sans les résultats d'une analyse modale.

ZONE DE PECHE DU SUD-ANTICOSTI

L'exploitation commerciale de la zone de pêche du Sud-Anticosti n'a débuté vraiment qu'en 1981 (Tableau 1). Depuis, passablement de fluctuations sont observées au niveau des débarquements annuels. La plus haute valeur a été atteinte en 1984 où un total de 675 tonnes a été débarqué. Le contingent préventif de 500 tonnes qui était accordé depuis 1982 a alors été augmenté à 1000 tonnes à la demande des pêcheurs. Le contigent a été diminué à 700 tonnes l'année suivante pour demeurer à ce niveau depuis. La flotte du Québec est en grande partie responsable des captures de cette zone avec 70% des débarquements en 1987.

Taux de capture de l'exploitation commerciale

L'intérêt plus ou moins soutenu de la part des pêcheurs pour cette zone et les fluctuations d'effort qui en résultent rendent difficile l'interprétation des données de la pêche commerciale. Les statistiques de la flotte du Québec depuis 1982 sont les suivantes:

Année	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Captures (t)	120	103	515	239	262	297
Effort (h)	916	1127	6819	2008	2361	3692
CPUE (kg/h)	131	92	76	119	111	80

Le taux de capture de 1987 a diminué de 28% par rapport à celui de 1986. Il est inférieur à la moyenne des taux de capture des années 1982-1987, soit 101 kg/h. L'exploitation de cette zone serait avantageuse très tôt en saison au moment où les rassemblements de femelles ovigères rendent la pêche très rentable (Ouellet et Savard, 1986).

Estimation de biomasse

Peu d'information est disponible sur l'état de la ressource de cette zone. Les relevés expérimentaux d'automne peuvent fournir une évaluation très grossière de la biomasse qui serait disponible dans la région sud-ouest de l'île d'Anticosti (Figure 3, strates S11, S12 et S13). Les estimés sont les suivants:

Année	Densité moyenne (erreur-standard) (kg/km^2)	Biomasse automne (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)
1984	379.5 (110.0)	886.9	675	1562
1985	95.9 (12.9)	224.1	319	543
1987	392.3 (54.5)	916.8	527	1444

ZONE DE PECHE DE L'ESTUAIRE

En 1980, des captures totalisant 539 tonnes ont été enregistrées dans la zone de pêche de l'Estuaire (Tableau 1). Depuis, les débarquements de cette zone n'ont représenté qu'une très faible proportion des débarquements totaux du Golfe. Le contingent préventif de 500 tonnes accordé depuis 1982 a été capturé en entier pour la première fois cette année. La zone a dû être fermée à la pêche le 29 août alors qu'elle avait été ouverte le 1er janvier.

Taux de capture de l'exploitation commerciale

Seule la flotte du Québec exploite cette zone. Les statistiques pour cette flotte sont les suivantes:

Année	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Captures (t)	134	84	181	61	216	406
Effort (h)	1829	1621	2849	996	3947	5192
CPUE (kg/h)	73	52	64	62	55	78

Les taux de capture annuels sont relativement variables mais celui de 1987 semble nettement au-dessus de la moyenne calculée pour les années 1982-1987 (64 kg/h).

Estimation de biomasse

Très peu d'information est disponible sur l'état de la ressource de cette zone. Des estimations directes de biomasse n'ont été faites que deux fois sur ce territoire (Figure 9). Les résultats sont les suivants:

Année	Densité moyenne (erreur-standard) (kg/km^2)	Biomasse automne (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)
1982	101 (50.0)	447.1	152	599
1982 (x1.45)	146.5	648.3	152	800
1987	941.5 (209.4)	3483.5	528	4012

L'estimé de 1987 est sur-évalué puisque la strate centrale, très profonde n'a pas été échantillonnée (strate 2). En ramenant l'estimation de biomasse pour le territoire couvert par le relevé expérimental (strates 1, 3 et 4), on obtient une biomasse d'automne de 2850 t. et une biomasse de printemps de 3378 t. Ceci indique une nette augmentation par rapport à l'estimé de 1982.

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

ZONE DE PECHE DE SEPT-ILES

Les captures de crevette ont augmenté de 18% en 1987 en atteignant la plus haute valeur enregistrée pour cette zone. Parallèlement, l'effort de pêche standardisé a augmenté de 28% en atteignant également sa plus haute valeur depuis 1977. Cependant, le taux de capture annuel standardisé restait stable, au même niveau que ceux de 1981 à 1986, exception faite de 1983.

La biomasse de printemps estimée à partir du relevé expérimental de l'automne 1987 est supérieure de 20% à la moyenne des biomasses estimées depuis 1975. Elle se retrouve au même niveau que celle estimée en 1980 (valeur ajustée par le facteur de correction 1.45).

L'analyse des échantillons des captures commerciales indique que des changements sont survenus depuis 1982 au niveau de l'inversion de sexe. Les mâles inversent de sexe à des longueurs plus faibles en 1987 qu'en 1982. Même si l'analyse modale n'a pas permis de calculer des nombres à l'âge, on remarque que les petits individus mâles (M1 et M2) étaient abondants dans les captures en 1986 et 1987.

Suite à l'évaluation de stock de 1986, le TPA avait été augmenté de 1000 tonnes afin de voir comment allait réagir la pêche suite à une augmentation de l'effort. Etant donné que les captures ont continué d'augmenter, que les CPUE sont demeurés stables et que la biomasse de printemps est élevée, le TPA pour 1988 devrait demeurer au même niveau, soit 4,900 tonnes. Cependant, la dynamique de la population devrait être suivie afin de comprendre les facteurs responsables des changements survenus au niveau de l'inversion de sexe.

ZONE DE PECHE DE NORD-ANTICOSTI

Les captures ont augmenté de 12% en 1987 alors que l'effort de pêche standardisé augmentait de 7%. Les captures et l'effort atteignaient leurs plus hautes valeurs en 1987. Le taux de capture standardisé de 1987 est au même niveau que ceux des deux années précédentes. La structure démographique ne semble pas avoir changé depuis 1982. Aucune estimation directe de biomasse n'est disponible en 1987.

Considérant le peu de changement survenu dans la pêche en 1987 et qu'il n'y a pas d'estimation directe de biomasse disponible pour évaluer l'abondance du stock, le TPA fixé en 1985 devrait encore s'appliquer pour la saison 1988.

ZONE DE PECHE DU CHENAL ESQUIMAN

Les captures ont augmenté de près de 62% en 1987 alors que le taux de capture annuel de la flotte de Terre-Neuve diminuait et que celui du Nouveau-Brunswick augmentait. La biomasse de printemps estimée par le relevé expérimental de l'automne 1987 est supérieure de 52% à celle estimée en 1985. Bien que l'analyse modale n'ait pas été effectuée, les distributions de fréquence des échantillons commerciaux n'indiquent pas de changement au niveau de la structure démographique.

L'abondance de la population du chenal Esquiman semble revenir au niveau qu'elle avait au début des années '80. Le TPA fixé en 1986 serait approprié pour la saison 1988 d'autant plus que seulement 76% du contingent a été capturé.

ZONE DE PECHE DU SUD-ANTICOSTI

Les captures et l'effort de pêche sont très variables dans cette zone. L'estimé de biomasse de printemps produit pour la partie ouest de la zone en 1987 indique que l'abondance de la population serait revenue au même niveau qu'en 1984, après avoir été très faible en 1985. Le TPA préventif de 700 tonnes recommandé en 1984 semble encore approprié pour la saison 1988.

ZONE DE PECHE DE L'ESTUAIRE

Les captures et l'effort de pêche sont très variables dans cette zone. La biomasse de printemps, telle qu'estimée par le relevé de l'automne 1987, montre une augmentation de plus de 500% par rapport à la biomasse estimée en 1982. Considérant cette grande variation de l'abondance de la population, le TPA préventif de 500 tonnes serait encore approprié pour 1988.

REFERENCES

Archambault, D., Y. Lavergne et L. Savard. 1987. Evaluation des populations de crevette (Pandalus borealis) des zones de pêche du golfe du Saint-Laurent. CSCPCA, Doc. Rech. 87/31.

Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort of commercial data. Can. J. Aquat. Sci. 37: 2273-2275.

MacDonald, P.D.M. and T.J. Pitcher. 1979. Age-groups from size frequency data: a versatile and efficient method of analysing distribution mixture. J. Fish. Res. Board Can. 36:987-1001.

Mackett, D.J. 1973. Manual of methods for fisheries resource survey and appraisal. F.A.O. Fish. Tech. Rep. 124, 29p.

Ouellet, P. et L. Savard. 1986. Evaluation des populations de crevette (Pandalus borealis) des zones de pêche du golfe Saint-Laurent. CSCPCA Doc. Rech. 86/19.

Portelance, B. et J. Fréchette. 1983. Analyse de l'impact des captures de femelles ovigères dans la population de crevettes (Pandalus borealis Kroyer) du golfe Saint-Laurent, par l'estimation des taux instantannés de mortalité. Cahier d'information no. 104, MAPAQ, Direction de la recherche scientifique et technique, 58p.

Tableau 1. Débarquements (tonnes métriques) de crevette effectués dans le golfe du Saint-Laurent depuis 1965.

ANNÉE	SEPT-ILES	NORD-ANTICOSTI	ESQUIMAN	SUD-ANTICOSTI	ESTUAIRE	TOTAL
1965	11	-	-	-	-	11
1966	95	-	-	-	-	95
1967	278	-	-	-	-	278
1968	271	-	-	-	-	271
1969	273	-	-	-	-	273
1970	413	-	159	-	-	572
1971	393	-	691	-	-	1084
1972	481	-	184	-	-	665
1973	1273	-	520	-	-	1793
1974	1743	980	594	-	-	3317
1975	2135	1025	1368	-	-	4528
1976	1841	1310	1494	-	-	4645
1977	2746	1185	1249	-	-	5180
1978	2470	1460	2166	56	-	6152
1979	3195	1108	3226	12	-	7541
1980	2921	1454	2441	57	539	7412
1981	3326	1385	3014	354	27	8106
1982	3595	2464	2146	179	152	8536
1983	3379	2925	2242	268	158	8972
1984	3714	1325	1538	675	248	7500
1985	4028	2786	1421	371	164	8770
1986	3997	3171	1655	435	269	9527
1987[1]	4703	3555	2674	527	528	11987

[1] Débarquements préliminaires en date du 31 décembre 1987.

Tableau 2. Débarquements (t) et contingents (t) annuels, période d'exploitation et répartition des captures entre les flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick pour la zone de pêche de Sept-Iles.

Année	Captures (t)	Contingents (t)	Période d'exploitation	Captures (t)	
				Québec	Nouveau-Brunswick
1982	3595	3330	01-01 au 31-12	3562	33
1983	3379	3300	01-04 au 01-07 08-08 au 01-10	3356	23
1984	3714	2300 1000 500	01-04 au 01-07 02-08 au 15-09 24-10 au 31-12	3640	74
1985	4151	3900	08-04 au 17-08	4027	124
1986	3997	3900	08-04 au 25-07	3728	269
1987[1]	3332 1371	3400 1500	01-04 au 25-06 08-09 au 24-10	3223 1182	109 189

[1] Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1987.

Tableau 3. Résultat de l'analyse de variance de la régression multiple du modèle multiplicatif de Gavaris (1980) appliquée aux données de la zone de Sept-Iles.

Source de la variation	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	Valeur de F
Ordonnée à l'origine	1	1:672 X 10^3	1.672 X 10^3	
Régression	37	127.3	3.440	289.159*
Type				
Chalut	4	0.2061	0.05152	4.330*
Mois	9	6.484	0.7205	60.559*
Année	10	1.399	0.1399	11.760*
Longueur + puissance	14	1.719	0.1228	10.321*
Résiduels	828	9.851	0.0119	
TOTAL	**886**	**1809.0**		

R multiple 0.963
R^2 multiple 0.928

* significatif à $p < 0.05$

Tableau 4. Coefficients de régression pour les catégories groupées du modèle multiplicatif de Gavaris (1980), pour la zone de Sept-Iles.

Type	Variable	Coefficient	Erreur Standard	N
Ordonnée à l'origine		3.930	0.053	866
Chalut	Yankee-36	-0.026	0.049	143
	Grande-Ouverture	0.051	0.036	287
	Western 2A	-0.027	0.041	124
	Spoutnik	0.327	0.088	28
	Yankee 41	(variable référence)		
Mois	Mars	0.883	0.212	5
	Avril	0.649	0.041	136
	Mai	0.129	0.036	146
	Juillet	-0.002	0.041	106
	Août	-0.065	0.039	115
	Septembre	-0.102	0.041	108
	Octobre	-0.294	0.051	75
	Novembre	-0.380	0.072	39
	Décembre	0.209	0.458	1
	Juin	(variable référence)		
Année	1978	0.009	0.050	70
	1979	0.037	0.052	60
	1980	0.099	0.055	59
	1981	0.300	0.053	81
	1982	0.230	0.055	96
	1983	0.467	0.060	64
	1984	0.291	0.053	119
	1985	0.258	0.059	86
	1986	0.273	0.063	67
	1987	0.307	0.058	99
	1977	(variable référence)		
Longueur + puissance	<60 pieds, <200 CV	-0.374	0.054	72
	<60 pieds, 200-300 CV	-0.087	0.045	98
	<60 pieds, 300-400 CV	-0.123	0.056	51
	<60 pieds, 450-550 CV	0.537	0.135	13
	60-70 pieds, <200 CV	-0.444	0.302	3
	60-70 pieds, 200-300 CV	-0.646	0.326	3
	60-70 pieds, 450-550 CV	0.244	0.046	87
	60-70 pieds, >550 CV	0.068	0.155	8
	70-80 pieds, 300-400 CV	-0.126	0.073	31

Tableau 4. (Suite)

Type	Variable	Coefficient	Erreur Standard	N
Longueur + puissance	70-80 pieds, 450-550 CV	0.086	0.397	2
	80-85 pieds, 450-550 CV	0.212	0.040	113
	80-85 pieds, >550 CV	0.034	0.051	63
	>85 pieds, 450-550 CV	0.168	0.043	97
	>85 pieds, >550 CV	0.144	0.078	30
	60-70 pieds, 300-400 CV	(variable référence)		

Tableau 5. Taux de capture (kg/h) standardisés pour la zone de Sept-Iles. La proportion de la capture totale utilisée pour faire l'analyse est également indiquée ainsi que l'effort total standardisé.

Année	Capture totale (t)	Proportion utilisée	Taux de capture (kg/h)	Erreur Standard	Effort (h)
1977	2746	0.638	51.152	2.701	53683
1978	2470	0.864	51.629	2.573	47841
1979	3195	0.683	53.096	2.723	60174
1980	2921	0.748	56.482	2.972	51716
1981	3326	0.841	69.073	3.571	48152
1982	3595	0.558	64.376	3.309	55844
1983	3379	0.581	81.594	4.823	41412
1984	3714	0.849	68.420	3.724	54282
1985	4028	0.934	66.173	3.989	60871
1986	3997	0.918	67.144	4.337	59529
1987[1]	4703	0.761	69.488	4.137	67681

[1] Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1987.

Tableau 6. Estimations de biomasse obtenues par croisières expérimentales dans la zone de Sept-Iles depuis 1975.

Année	Densité moyenne (kg/km^2) (Erreur standard)	Biomasse (t)	Intervalle de confiance (95%)	Biomasse ajustée (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)
1975	932.5 (95.2)	4959.6	3952-5968	7191	2135	9326
1976	927.8 (73.4)	4916.3	4137-5695	7128	1841	8969
1980	1206.8 (157.2)	6235.3	4567-7903	9041	2921	11962
1982	786.1 (71.9)	3836.5	3074-4599	5563	3595	9158
1984	696.8 (59.3)	3434.9	2806-4064	3435	3714	7149
1985	819.9 (91.0)	4244.0	3278-5209	4244	4151	8395
1985*	868.2 (113.4)	5796.9	4224-7329	5797	4151	9948
1987*	1120.9 (51.1)	6696.1	6043-7349	6696	4703	11399

* Biomasse calculée pour la surface agrandie.

Tableau 7. Densités moyennes (kg/km²) par strate obtenues par chalutage expérimental dans la zone de Sept-Iles.

STRATE	SURFACE-PROF.		DENSITÉ MOYENNE (Kg/km²)						
	(km²)	(m)	1975**	1976**	1980**	1982**	1984	1985	1987
1	471 (974)*	207	2 327.3	2 944.8	2 255.2	91.8	982.0	307.0	664.4
2	272 (421)*	207	510.6	2 191.9	5 204.9	857.5	1 111.2	263.3	1 601.2
3	332 (414)*	207	2 559.7	2 852.3	3 865.2	1 729.0	817.5	515.0	1 262.6
4	178 (525)*	216	963.8	1 533.1	1 049.5	1 717.8	844.4	2 919.4	2 250.8
5	226	270	1 047.9	1 777.5	1 091.9	842.7	1 060.3	1 043.2	1 232.7
6	550	306	832.5	786.6	905.0	366.9	471.3	693.1	187.0
7	347 (428)*	216	1 809.5	1 096.5	1 425.6	2 382.2	474.8	1 036.5	961.5
8	163	270	1 306.5	726.0	974.9	324.8	561.2	1 350.9	597.0
9	441	306	607.9	941.7	968.1	356.5	243.1	709.4	513.3
10	333	270	694.2	683.5	1 380.5	453.7	827.5	621.6	924.7
11	661	270	769.9	1 009.4	1 752.4	810.3	-	795.6	1 851.3
12	298	270	1 658.5	1 259.4	1 387.9	696.8	553.3	817.9	1 073.0
13	904 (1 243)*	216	2 098.5	1 003.2	1 367.8	2 463.2	641.5	940.2	1 193.7
MOYENNE			**1 352.0**	**1 345.3**	**1 749.9**	**1 139.7**	**696.8**	**819.9**	**1 120.9**

* Nouvelles surfaces pour 1985 et 1987.
** Densités ajustées pour un chalut à ouverture verticale de 3.5 m.

Tableau 8. Nombre d'échantillons récoltés dans les captures commerciales de la zone de Sept-Iles par mois et par année.

	ANNÉE					
MOIS	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Janvier	-	-	-	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	-	-	-	-
Avril	5	2	1	9	5	6
Mai	9	6	8	9	5	4
Juin	3	3	5	8	4	1
Juillet	6	1	1	6	5	-
Août	1	5	8	9	-	-
Septembre	1	2	6	-	-	4
Octobre	4	1	-	-	-	3
Novembre	-	-	-	-	-	-
Décembre	-	-	-	-	-	-

Tableau 9. Longueurs moyennes (mm) mensuelles par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Sept-Iles.

DATE	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	FB1	FB2	FB3	FB4	FB5
AVR-82			15,1	16,9	19,4	21,1			22,7					24,9							25,2	26,8	
MAI-82		10,9	15,2	17,2	19,6	20,9	23,6				25,3			25,2	26,3								
JUI-82		11,6	16,0	17,9	19,5	21,2	23,7				25,1				26,5								
AOU-82		13,1	16,3	18,2	20,3		23,3				25,9				26,9								
SEP-82		13,5	16,4	18,4		21,1				24,1				25,0						23,7			
OCT-82		14,1	16,4	18,6		21,7	23,6				25,7				26,7							26,4	
AVR-83			14,7	16,1	19,9																	26,4	
MAI-83			15,2	17,1	19,8	21,5			22,9						26,7							26,6	
JUI-83			15,5	17,4	20,1	21,5				24,2					26,8								
AOU-83			16,0	18,0	20,3	21,4			23,0	24,9		27,0		24,1	26,8								
SEPT-83			17,0	18,4	20,5				23,9						26,2						24,9		
MAI-84		12,3	14,8	17,6	20,1	22,3			22,6	24,4			22,9	24,5		27,1				24,0		25,8	27,4
JUN-84		14,1	16,5	18,4	20,4	22,5	24,0		22,4		25,3		25,0	25,1		27,6	28,5						
JUI-84		15,1	16,8	19,1	20,3	22,8			23,7					25,1		27,7							
AOU-84		15,2	17,0		20,6		23,9		22,6	24,4	25,5	27,2	22,5	24,8	26,4	28,0		29,2					
SEP-84		15,8	16,7		20,5	23,0			22,4	24,6	25,4	27,2	22,6	25,5	26,5	28,1		30,0		24,1			
AVR-85		14,0	15,2	18,2		22,1		20,4	23,0					25,3					22,8		25,5		27,7
MAI-85		14,7	16,5	19,0		21,9		21,2	23,0				25,1	25,2		27,5					25,1		
JUN-85		15,2	17,0	19,5		22,6		21,9		24,3			25,3		26,2		28,4						
JUI-85	10,8	15,3	17,5	19,8		22,6			22,4	24,7				24,9	26,5		28,2						
AOU-85	12,0	15,6	17,7	19,8		22,6			22,4	24,4			25,9	25,2		27,1	28,4						
AVR-86		14,6	16,2	18,9	20,4				22,0				24,1							23,5	25,5		27,9
MAI-86		13,7	16,0	18,6	20,1				22,3				24,8							23,6	25,5	26,7	28,7
JUN-86	10,4	15,3	16,9	18,6	20,2	22,2			23,0				25,9	25,5		27,5	28,5						
JUI-86	10,5	15,4	16,8	19,6	21,2			21,7	23,5				24,0	25,3		27,9	28,4						
AVR-87		13,8	15,4	19,8				21,5						25,6						23,6	25,0	26,9	29,4
MAI-87		14,2	16,0	18,8	20,1			21,0	23,5				24,9		26,2								
JUN-87			16,5	19,4	20,4			22,0						25,8									
SEP-87	10,9	15,7	17,4	19,2	20,9				23,4				23,3		26,0		28,5		23,0				
OCT-87		15,7	17,5	19,2	21,0				23,2		25,6			25,7					21,7	24,2		26,3	

M1 à M17 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM16 femelles multipares
FB1 à FB5 femelles ovigères

Tableau 10. Captures ($x10^3$ kg) mensuelles par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Sept-Iles.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	FO1	FO2	FO3	FO4	FO5
AVR-82			17,707	78 589	25,852	7,020			26,000					19,188							427,660	208,880	
MAI-82		5,388	54,262	141,893	83,935	47,599	33,872				192,845			189,575	232,265								
JUI-82		3,184	45,220	168,400	57,586	103,999	59,198				146,482				248,375								
AOU-82		19,354	30,165	67,797	45,050		49,304				99,769				130,745								
SEP-82		34,179	18,046	90 328		15,634				16,079				17,686						12,763			
OCT-82		6,576	4,637	44 110		81,575	32,030				15,508				18,152							124,556	
AVR-83			40,990	75 290	15,200																	517,287	
MAI-83			104,038	467 341	106,784	27,130			101,042						517,492							21,016	
JUI-83			48,858	176 160	5,997	26,737				95,205					160,652								
AOU-83			15,867	180 953	6,336	25,849			80 821	24,757		13,921		0,284	214,263								
SEPT-83			94,770	107 571	9,603				38 548						29,229						21,011		
MAI-84		2,627	49 462	123 971	390,204	34 517			115,132	40,570			78,619	185,339		424,738				11,833		29,199	196 232
JUN-84		0,974	47 657	6 330	170,856	15,139	4,565		55,524		37,214		12,133	62,556		236,967	3,770						
JUI-84		0,237	5,056	0 781	8,201	0,052			8,069					4,092		21,795							
AOU-84		21,684	136,431		185,917		6,606		53,455	25,331	18,323	9,472	5,989	52,968	92,099	165,783		17,025					
SEP-84		20,480	45,281		123,208	10,757			7,604	18,093	26,702	12,530	1,520	31,641	59,020	154,514		17,301		9,881			
AVR-85		6,431	11,307	71,021		3,726		8,152	28,280					37,002					53,064		424,375		594,391
MAI-85		11,895	35,356	231,856		4,734		14,704	114,448				46,650	144,156		46,447					47,123		
JUN-85		11,433	41,146	325,323		94,087		47,435		164,991			50,346		155,778		24,681						
JUI-85	2,049	16,906	40,259	206,564		122,499			9,329	194,138				23,516	210,064		21,482						
AOU-85	1,567	26,865	53,310	184,582		24,641			23,147	168,159			15,510	67,756		85,631	6,690						
AVR-86		30,903	102,040	54,175	7,119				135,025				4,247							102,860	815,020		183,453
MAI-86		2,608	63,870	7,609	15,885				58,684				110,123							105,637	679,043	50,395	37,296
JUN-86	2,394	73,485	166,772	25,919	49,410	7,222			108,465				12,274	133,342		68,526	11,695						
JUI-86	1,454	85,561	168,487	55,773	6,368			49,647	198,165				50,677	114,064		32,475	8,549						
AVR-87		19,204	12,765	10,048				12,159						10,971						53,045	430,019	476,566	28,694
MAI-87		24,975	247,271	163,024	15,229			191,602	16,956				539,987		268,292								
JUN-87			376,893	195,410	58,990			141,406						384,240									
SEP-87	3,051	79,257	209,724	31,602	74,127				202,463				7,040		205,696		34,755		36,449				
OCT-87		5,751	56,752	6,191	16,063				9,909		3,940			4,541					14,569	15,416		7,959	

M1 à M7 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM6 femelles multipares
FO1 à FO5 femelles ovigères

Tableau 11. Nombres (x10^{6}) mensuels d'individus par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Sept-Iles.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	F01	F02	F03	F04	F05
AVR-82			7,826	25,042	5,087	1,174			3,516					1,985							47,695	17,439	
MAI-82		6,137	23,526	42,960	17,389	8,183	4,091				19,032			18,906	20,482								
JUI-82		3,027	16,145	45,407	12,109	17,154	7,063				14,794				21,426								
AOU-82		12,924	10,676	17,419	8,429		6,181				9,198				10,798								
SEP-82		20,914	6,274	22,483		2,614				1,827				1,827						1,523			
OCT-82		3,547	1,612	10,640		12,574	3,869				1,462				1,532							10,863	
AVR-83			19,585	27,620	3,013																	45,116	
MAI-83			45,107	143,912	21,479	4,296			13,321						43,676							1,795	
JUI-83			20,014	51,574	1,155	4,234				10,691					13,412								
AOU-83			5,927	48,009	1,185	4,149			10,521	2,559		1,137		0,941	17,888								
SEPT-83			29,685	26,774	1,746				4,488						2,606						2,172		
MAI-84		2,107	23,172	88,109	75,134	4,915			15,771	4,448			10,364	20,081		34,332				1,361		2,722	15,363
JUN-84		0,525	16,280	1,575	31,509	2,101	0,525		7,805		3,673		1,579	6,318		18,164	0,263						
JUI-84		0,105	1,639	0,174	1,534	0,007			0,963					0,413		1,653							
AOU-84		9,401	42,734		33,333		0,769		7,322	2,777	1,767	0,757	0,831	5,540	8,852	12,187		1,108					
SEP-84		7,935	14,936		22,404	1,400			1,069	1,937	2,605	1,002	0,208	3,123	5,205	11,242		1,041		1,123			
AVR-85		3,541	4,902	18,248		0,545		1,504	3,681					3,652					7,085		40,936		29,915
MAI-85		5,684	12,078	52,573		0,710		2,425	14,898				5,997	14,392		3,598					4,759		
JUN-85		4,957	12,888	68,406		12,888		7,119		18,307			6,312		13,711		1,741						
JUI-85	2,397	7,191	11,986	41,550		16,780			1,311	20,543				2,431	18,121		1,547						
AOU-85	1,350	10,801	14,851	37,128		3,375			3,254	18,437			1,573	6,764		8,922	0,472						
AVR-86		15,100	36,766	12,474	1,313				19,999				0,483							12,579	78,618		13,627
MAI-86		1,529	23,858	1,835	3,059				8,357				11,517							12,760	65,501	4,253	2,552
JUN-86	3,126	31,259	53,141	6,252	9,378	1,042			14,119				1,429	12,862		5,308	0,817						
JUI-86	2,101	35,714	54,621	11,554	1,050			7,653	24,234				5,830	11,257		2,412	0,603						
AVR-87		11,024	5,328	2,021				1,925						1,046						6,407	43,956	39,359	1,851
MAI-87		13,195	92,367	38,120	2,932			32,485	2,074				65,818		23,922								
JUN-87			128,748	41,707	10,880			20,944						35,826									
SEP-87	3,475	31,279	61,400	6,951	12,743				25,068				0,883		18,753		2,427		4,745				
OCT-87		2,270	16,341	1,362	2,723				1,258		0,376			0,428					2,246	1,731		0,702	

M1 à M7 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM6 femelles multipares
F01 à F05 femelles ovigères

Tableau 12. Débarquements (t) et contingents (t) annuels de crevette et répartition des captures entre les flottes du Québec et du Nouveau-Brunswick pour la zone de pêche de Nord-Anticosti.

Année	Captures (t)	Contingents (t)	Captures (t)	
			Québec	Nouveau-Brunswick
1982	2464	4400	1610	854
1983	2925	5000	2131	794
1984	1325	5000	771	554
1985	2786	3400	1691	1113
1986	3171	3500	2050	1121
1987[1]	3555	3500	2048	1507

[1] Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1987.

Tableau 13. Résultat de l'analyse de variance de la régression multiple du modèle multiplicatif de Gavaris (1980) appliquée aux données de la zone de Nord-Anticosti.

Source de la variation	DDL	Somme des carrés	Carrés moyens	Valeur de F
Ordonnée à l'origine	1	1,007 X 10^3	1,007 X 10^3	
Régression	18	58.85	3.270	373.964*
Longueur	4	0.429	0.1073	12.274*
Puissance	3	0.541	0.1847	21.125*
Mois	6	2.305	0.3842	43.948*
Année	5	0.7868	0.1574	17.997*
Résiduels	587	5.132	8.743 X 10^{-3}	
TOTAL	606	1071		

R multiple 0.959
R^2 multiple 0.920

* significatif à $p < 0.05$

Tableau 14. Coefficients de régression pour les catégories groupées du modèle multiplicatif de Gavaris (1980), pour la zone de Nord-Anticosti.

Type	Variable	Coefficient	Erreur Standard	N
Ordonnée à l'origine		4.737	0.052	606
Longueur	<60 pieds	0.112	0.055	98
	60-70 pieds	-0.046	0.050	117
	70-80 pieds	-0.237	0.051	94
	>85 pieds	-0.044	0.036	157
	80-85 pieds	(variable référence)		
Puissance	<300 CV	-0.381	0.057	115
	300-400 CV	-0.055	0.053	120
	450-550 CV	-0.030	0.034	214
	>550 CV	(variable référence)		
Mois	Avril	-0.177	0.110	16
	Mai	0.065	0.049	71
	Juillet	-0.117	0.035	214
	Septembre	-0.278	0.041	105
	Octobre	-0.588	0.045	80
	Novembre	-0.872	0.117	15
	Juin	(variable référence)		
Année	1983	-0.267	0.047	93
	1984	-0.361	0.048	103
	1985	-0.031	0.045	113
	1986	-0.142	0.045	112
	1987	-0.098	0.045	108
	1982	(variable référence)		

Tableau 15. Taux de capture (kg/h) standardisés pour la zone de Nord-Anticosti. La proportion de la capture totale utilisée pour faire l'analyse est également indiquée ainsi que l'effort total standardisé.

Année	Capture totale (t)	Proportion utilisée	Taux de capture (kg/h)	Erreur Standard	Effort (h)
1982	2464	0.856	114.448	5.989	21529
1983	2925	0.575	87.615	4.510	33385
1984	1325	0.820	79.735	4.101	16617
1985	2786	0.915	110.962	5.317	25108
1986	3171	0.876	99.280	4.584	31940
1987[1]	3555	0.696	103.813	5.049	34244

[1] Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1987.

Tableau 16. Nombre d'échantillons récoltés dans les captures commerciales de la zone de Nord-Anticosti par mois et par année.

	ANNÉE					
MOIS	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Janvier	-	-	-	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	-	-	-	-
Avril	-	-	-	-	-	-
Mai	-	1	4	1	1	5
Juin	5	6	3	10	5	5
Juillet	1	12	6	13	3	4
Août	7	1	1	8	7	5
Septembre	4	7	1	10	8	4
Octobre	2	7	-	5	4	2
Novembre	-	2	-	-	-	-
Décembre	-	-	-	-	-	-

Tableau 17. Longueurs moyennes (mm) mensuelles par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Nord-Anticosti.

DATE	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	F01	F02	F03	F04	F05
JUN-82			15,9	17,0	17,6	20,7					24,0						26,1						
AOU-32			16,5	17,1	19,7					23,0		24,6					25,8						
SEP-82		12,5		17,2	20,1							25,0					26,2				25,5		
JUN-83			15,0	17,1		20,1				22,8		25,4			24,5			26,7					
JUL-83		14,5	16,4		18,9	20,0				22,7		24,5				25,3		26,3					
SEP-83			16,5	17,7		20,4	23,1					25,0						26,8					
MAI-84			15,4		18,5					22,1			22,5		24,2			26,8					
JUN-84		13,3	15,9		18,7	21,6				22,2				23,3				26,5					
JUL-84		14,4	16,3		19,2	21,8			21,5		23,6				24,5			27,3					
JUN-85			14,4		18,2	21,4				23,1					24,5			27,5					
JUL-85			15,3		18,9	21,7			21,9		24,1	26,6			24,4	25,8		28,1					
AOU-85			15,8		19,2	22,1					24,4			25,8	24,7		25,8	27,6					
SEP-85			15,5		19,1	22,2					23,6	25,3			24,5		26,2			23,8			
OCT-85			15,6		19,5	22,0						24,6			24,8		26,2	28,8		24,1			
JUN-86		13,3	15,1		18,5	21,4				22,4	24,3					25,0		26,5					
JUL-86			15,4		18,8					23,8			22,8			25,0		27,7					
AOU-86		12,9	15,5	18,3		19,8					25,6						25,7						
SEP-86			16,0		19,1	21,6					23,5					25,2		26,9					
OCT-86	11,9		15,8		19,1						24,5		22,5		24,2				22,5	24,2			
MAI-87		13,5	14,8	16,8	18,6	21,5		19,5	21,3		25,7	27,4	22,7			25,1	25,6						
JUN-87		13,7	15,0	17,0	19,1			20,6		22,8						25,2							
JUL-87			15,2	16,8	19,5					22,9							25,7						
AOU-87	10,6		15,4	17,1	19,6	21,5				22,9							26,0						
SEP-87			15,7	17,4	19,8					23,0							25,5						

M1 à M7 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM6 femelles multipares
F01 à F05 femelles ovigères

Tableau 18. Captures (x10³ kg) mensuelles par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Nord-Anticosti.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	FD1	FD2	FD3	FD4	FD5
JUN-82			83,863	48,379	185,217	85,719					132,131						514,585						
AOU-82			143,978	207,230	90,760					41,057		128,353					217,017						
SEP-82		7,058		281,840	89,754							69,619					77,021				20,618		
JUN-83			24,250	225,600		283,029				155,962		25,717			61,229			263,146					
JUA-83		11,090	154,417		103,984	311,958				53,779		82,040				49,578		222,039					
SEP-83			135,744	84,956		257,392	27,618					154,019						281,411					
FMA-84			5,913		101,847					56,796			9,453		46,719			78,550					
JUN-84		2,634	23,011		94,989	4,310				55,031				24,491				43,502					
JUA-84		17,541	61,714		220,670	10,637			13,699		161,621				82,577			209,493					
JUN-85			67,701		167,089	55,495				137,744					157,520			33,944					
JUL-85			81,536		172,154	160,724			14,156		203,297	15,563			58,147	128,723		27,494					
AOU-85			41,952		123,162	74,130					190,177			3,501	46,799		50,163	48,456					
SEP-85			62,360		179,761	50,588					88,506	36,108			41,007		101,169			26,647			
OCT-85			21,788		60,646	26,092						11,622			8,622		15,892	5,804		33,772			
JUN-86		35,024	129,765		188,075	78,455				135,456	59,401					176,592		89,640					
JUL-86			335,681		66,581					128,748			9,217			123,893		40,676					
AOU-86		9,108	260,047	138,522		55,329					314,972						169,144						
SEP-86			81,575		71,372	3,001					140,818					68,518		44,598					
OCT-86	8,387		62,558		42,802						22,418		6,180		11,455				18,307	35,381			
FMA-87		12,401	70,220	54,641	262,277	31,106		14,799	124,320		26,081	59,624	22,126			128,384	41,832						
JUN-87		6,121	84,967	114,582	187,501			56,268		73,090						121,952							
JUL-87			54,072	136,703	421,522					313,635							163,037						
AOU-87	1,215		132,776	170,248	180,756	28,379				251,038							126,450						
SEP-87			49,403	59,958	60,312					108,059							57,745						

M1 à M7 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM6 femelles multipares
FD1 à FD5 femelles ovigères

Tableau 19. Nombres ($x10^6$) mensuels d'individus par classe modale pour les échantillons des captures commerciales de la zone de Nord-Anticosti.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	FP1	FP2	FP3	FP4	FP5	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6	FQ1	FQ2	FQ3	FQ4	FQ5
JUN-82			33 804	15,154	52,455	15,154					15,200						29,246						
AOU-82			125,511	63 814	18,527					5,345		13,743					20,234						
SEP-82		5,401		85,331	17,282							9,157					6,067				2,035		
JUN-83			10,927	69,471		54,498				20,826		2,314			6,634			22,209					
JUL-83		5,514	55,689		23,942	60,944				7,275		8,869				4,695		19,580					
SEP-83			47,335	23,667		45,785	3,550					13,695						23,494					
MAI-84			2,468		24,954					8,302			1,312		5,246			6,558					
JUN-84		1,683	8,754		22,558	0,673				7,940				3,070				3,755					
JUL-84		8,899	21,842		48,558	1,618			2,169		19,522				8,925			16,576					
JUN-85			34,344		42,930	8,586				17,706					14,900			2,629					
JUL-85			34,684		39,639	24,774			2,125		23,106	1,328			4,183	12,002		2,000					
AOU-85			16,254		27,090	10,636					20,852			0,413	4,952		4,677	3,714					
SEP-85			25,545		40,142	7,298					10,691	3,564			4,445		9,021			3,141			
OCT-85			8,760		13,140	3,865						1,244			0,902		1,417	0,258		3,838			
JUN-86		22,581	57,350		47,559	12,589				18,759	6,591					18,045		7,735					
JUL-86			140,116		15,568					16,760			1,231			12,658		5,692					
AOU-86		6,360	106,524	34,978		11,129					38,046						17,836						
SEP-86			50,471		15,939	0,469					17,221					6,840		5,883					
OCT-86	0,541		24,238		9,559						2,488		0,858		1,286				2,540	3,975			
MAI-87		7,592	52,897	17,714	63,263	5,061		3,112	20,227		5,112	4,668	2,992			12,966	3,990						
JUN-87		5,589	58,285	55,891	41,872			6,506		9,759						12,175							
JUL-87			14,772	44,317	88,634					41,347							15,374						
AOU-87	1,498		55,422	52,426	57,447	4,494				53,095							11,527						
SEP-87			19,497	11,698	12,132					14,066							5,570						

M1 à M7 mâles
FP1 à FP5 femelles primipares
FM1 à FM6 femelles multipares
FQ1 à FQ5 femelles ovigères

Tableau 20. Débarquements (t) et contingents (t) annuels de crevette et répartition des captures entre les flottes de Terre-Neuve, du Nouveau-Brunswick et du Québec pour la zone de pêche du Chenal Esquiman.

Année	Captures (t)	Contingents (t)	Captures (t)		
			Terre-Neuve	Nouveau-Brunswick	Québec
1982	2146	4200	1793	313	36
1983	2242	6000	1961	262	19
1984	1538	6000			
1985	1421	6000	1262	134	24
1986	1655	3500	1497	156	2
1987[1]	2674	3500	2272	399	3

[1] Débarquement préliminaire en date du 31 décembre 1987.

Tableau 21. Taux de capture (kg/h) mensuels et annuels pour les trois flottes exploitant la zone du Chenal Esquiman de 1982 à 1987.

	Taux de capture (kg/h)					
Mois	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Flotte de Terre-Neuve						
Février	-	173.7	127.7	-	-	-
Mars	-	153.8	178.0	-	-	114.4
Avril	168.5	105.8	154.1	-	172.5	96.6
Mai	161.7	44.5	119.6	-	87.9	115.9
Juin	95.4	93.0	104.8	-	71.0	118.0
Juillet	139.8	79.4	122.9	-	71.5	72.8
Août	107.9	54.2	99.4	-	65.6	99.6
Septembre	93.9	59.3	68.8	-	-	83.7
Octobre	113.3	48.9	66.8	-	-	89.9
Novembre	-	46.3	65.5	-	-	-
Annuel	**131.0**	**95.0**	**110.1**	-	**118.7**	**103.4**
Flotte du Nouveau-Brunswick						
Avril	-	211.9	110.0	46.2	-	27.3
Mai	129.2	122.1	78.4	74.8	81.9	165.4
Juin	88.9	98.8	80.9	80.5	68.4	102.9
Juillet	95.4	47.6	-	85.0	77.3	88.4
Août	120.5	-	-	77.1	-	106.4
Septembre	75.0	-	-	87.4	38.7	77.2
Octobre	56.6	-	-	-	-	76.1
Annuel	**118.0**	**124.0**	**79.0**	**80.1**	**78.3**	**100.5**
Flotte du Québec						
Mai	132.4	133.3	-	99.7	-	-
Juin	76.8	95.3	-	90.6	-	-
Juillet	123.4	-	-	-	81.1	-
Août	63.6	-	-	-	-	-
Annuel	**96.3**	**122.3**	-	**93.7**	**81.1**	-

Tableau 22. Estimations de biomasse obtenues par croisières expérimentales dans la zone du Chenal Esquiman.

Année	Densité moyenne (kg/km^2)	Biomasse (t)	Intervalle de confiance (95%)	Biomasse ajustée (t)	Captures (t)	Biomasse printemps (t)
1982	956.0 (100.7)	13187.7	10340-16035	19122	2146	21268
1984	435.8*					
1985	469.4 (56.4)	6474.0	4879-8069	6474	1420	7894
1987	712.1 (33.5)	9335.7	8429-10241	9336	2674	12010

* Aucun estimé de biomasse n'a pu être calculé pour ce relevé.

Tableau 23. Densités moyennes (kg/km²) par strate obtenues par chalutage expérimental dans la zone du Chenal Esquiman.

STRATE	SURFACE-PROF.		DENSITÉ MOYENNE (Kg/km²)			
	(km²)	(m)	1982*	1984	1985	1987
1	1 108	175	229.6	-	25.7	52.67
2	792	200	2 422.5	841.8	243.1	209.3
3	847	230	1 755.3	581.6	985.2	1 081.7
4	1 106	180	930.5	-	63.7	27.67
5	916	216	2 379.7	242.1	658.0	2 165.7
6	851	240	2 094.3	477.2	1 107.4	2 040.0
7	1 049	240	2 148.9	-	621.5	518.3
8	1 151	260	1 450.3	437.8	695.5	653.7
9	815	320	767.1	304.4	515.6	142.7
10	1 780	270	518.2	302.1	383.9	546.0
11	1 660	230	1 468.2	535.9	713.3	656.7
12	1 719	216	995.8	362.4	36.7	771.7
MOYENNE			1386.2	435.8	469.4	712.1

* Densités ajustées pour un chalut à ouverture verticale de 3.5 m.

Tableau 24. Nombre d'échantillons récoltés dans les captures commerciales de la zone du Chenal Esquiman par mois et par année.

	Taux de capture (kg/h)					
Mois	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Janvier	-	1	2	-	-	-
Février	-	-	-	-	-	-
Mars	-	-	-	-	-	-
Avril	-	-	6	2	4	4
Mai	4	2	2	6	4	3
Juin	6	1	4	9	10	8
Juillet	5	4	4	4	1	5
Août	-	4	4	5	4	4
Septembre	-	3	3	6	4	5
Octobre	-	4	0	-	2	5
Novembre	-	3	4	6	-	3
Décembre	-	-	-	3	-	3

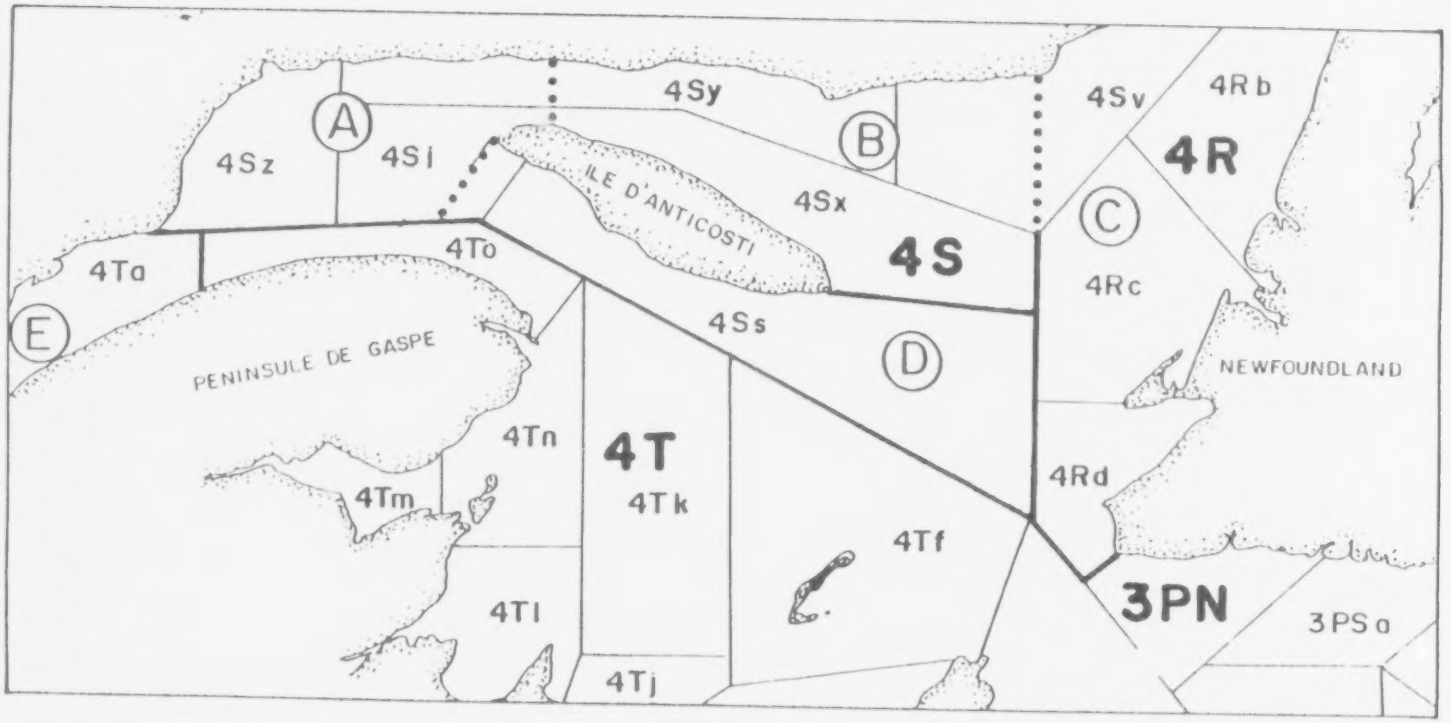

Figure 1 . Divisions statistiques des zones de pêche à la crevette du Golfe

A. Sept-Îles
B. Nord-Anticosti
C. Esquiman
D. Sud-Anticosti
E. Estuaire

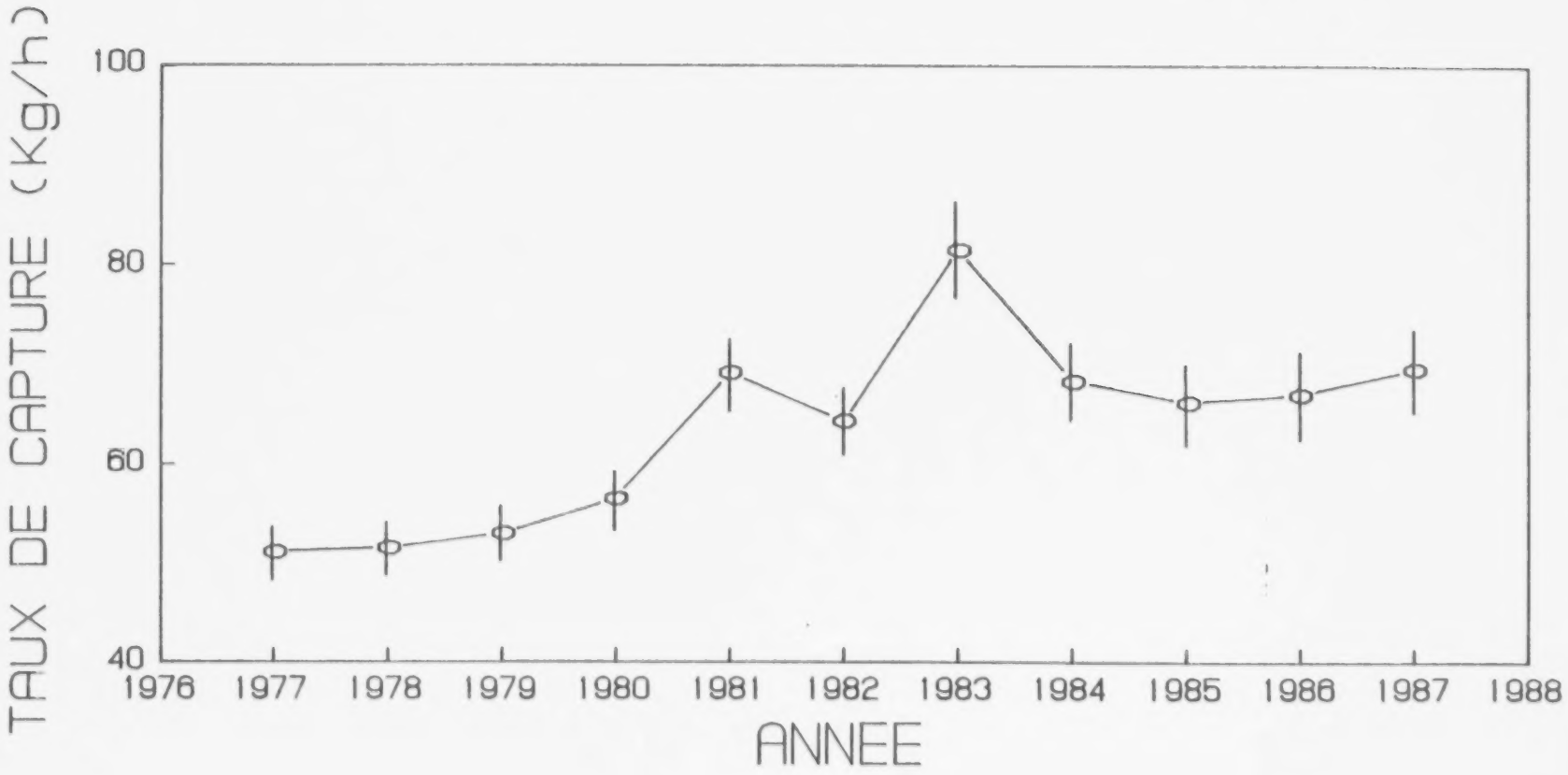

Figure 2. Taux de capture (kg/h) annuels standardisés par le modèle multiplicatif pour la zone de Sept-Iles.

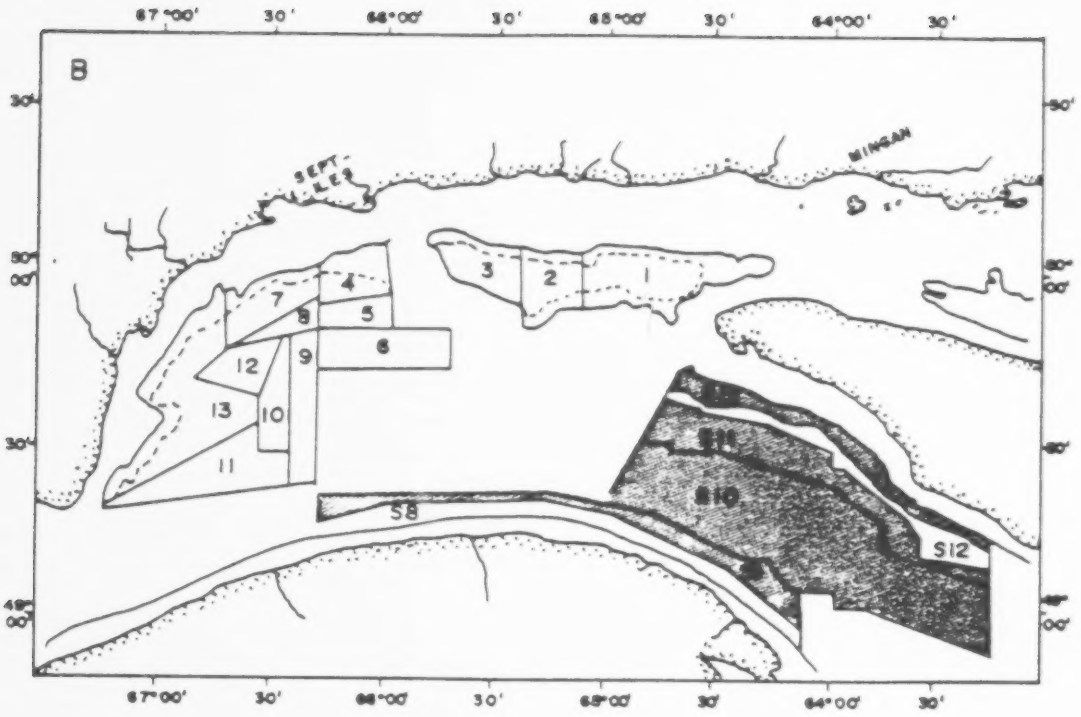

Figure 3. Stratification de la zone de Sept-Iles utilisée lors des relevés expérimentaux. Les lignes pointillées indiquent l'ancienne stratification utilisée en 1975, 1976, 1980, 1982 et 1984.

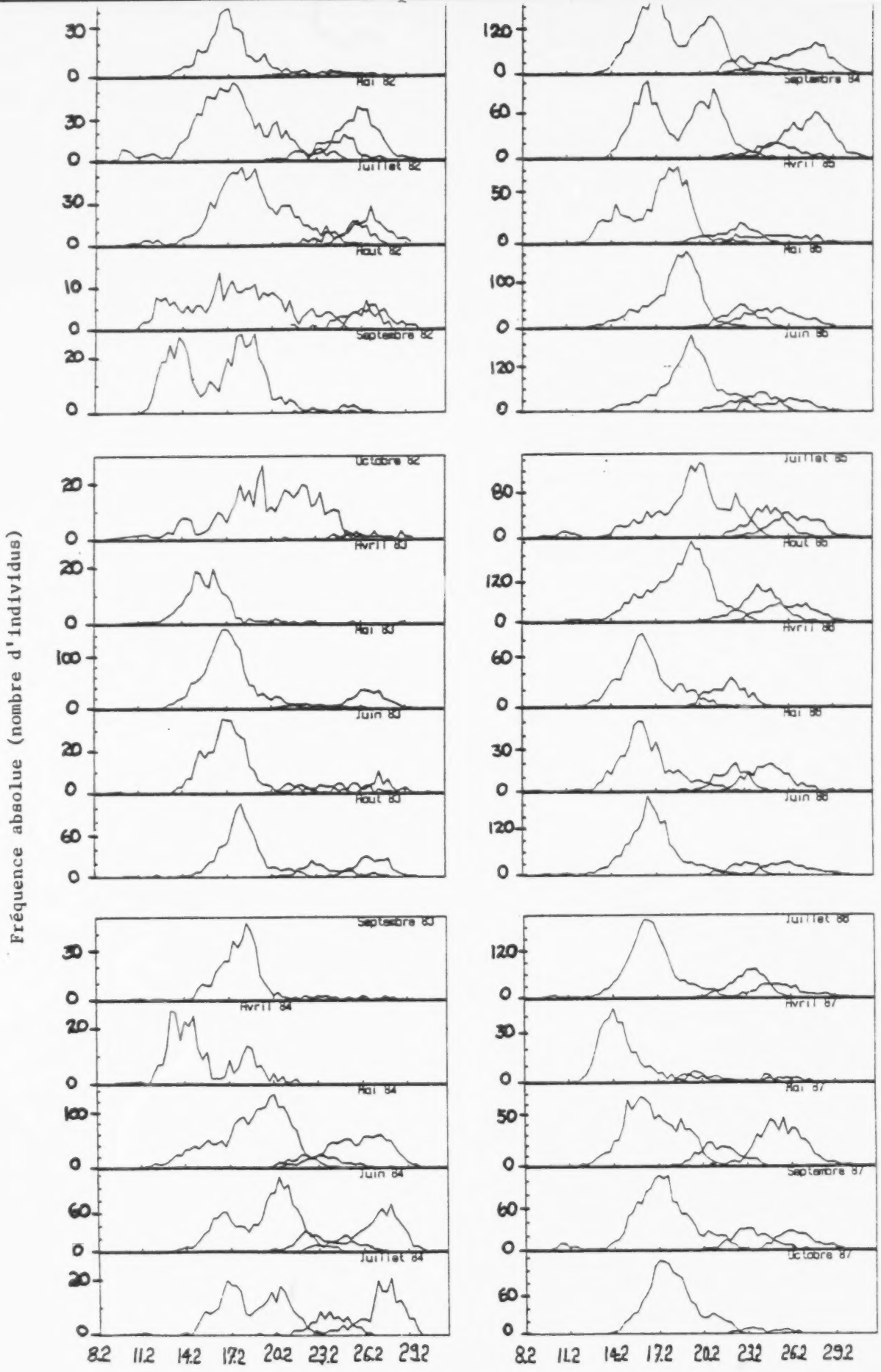

Figure 4. Distributions mensuelles de fréquence de taille des crevettes échantillonnées parmi les captures commerciales de la zone de Sept-Iles de 1982 à 1987.

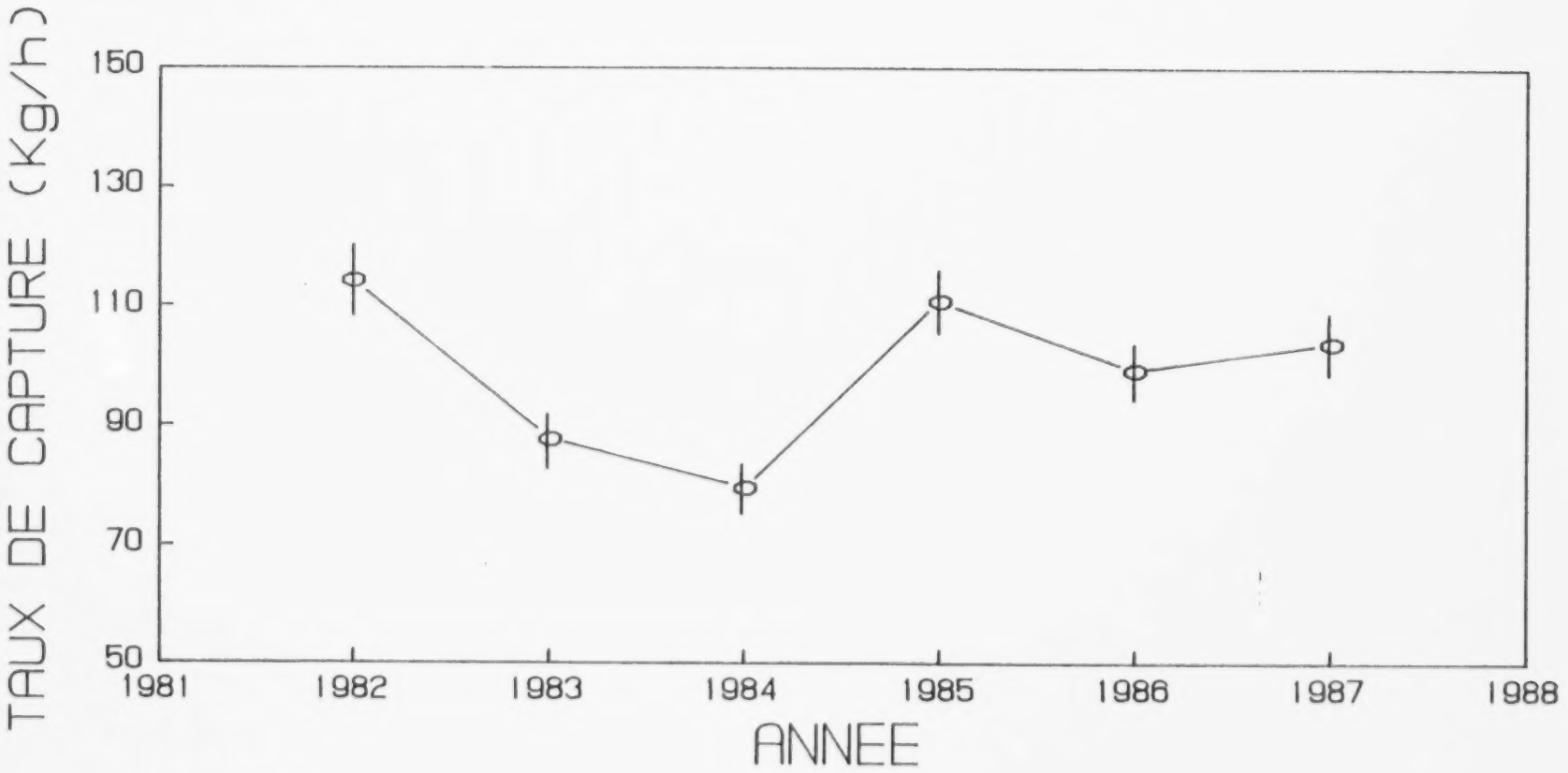

Figure 5. Taux de capture (kg/h) annuels standardisés par le modèle multiplicatif pour la zone de Nord-Anticosti.

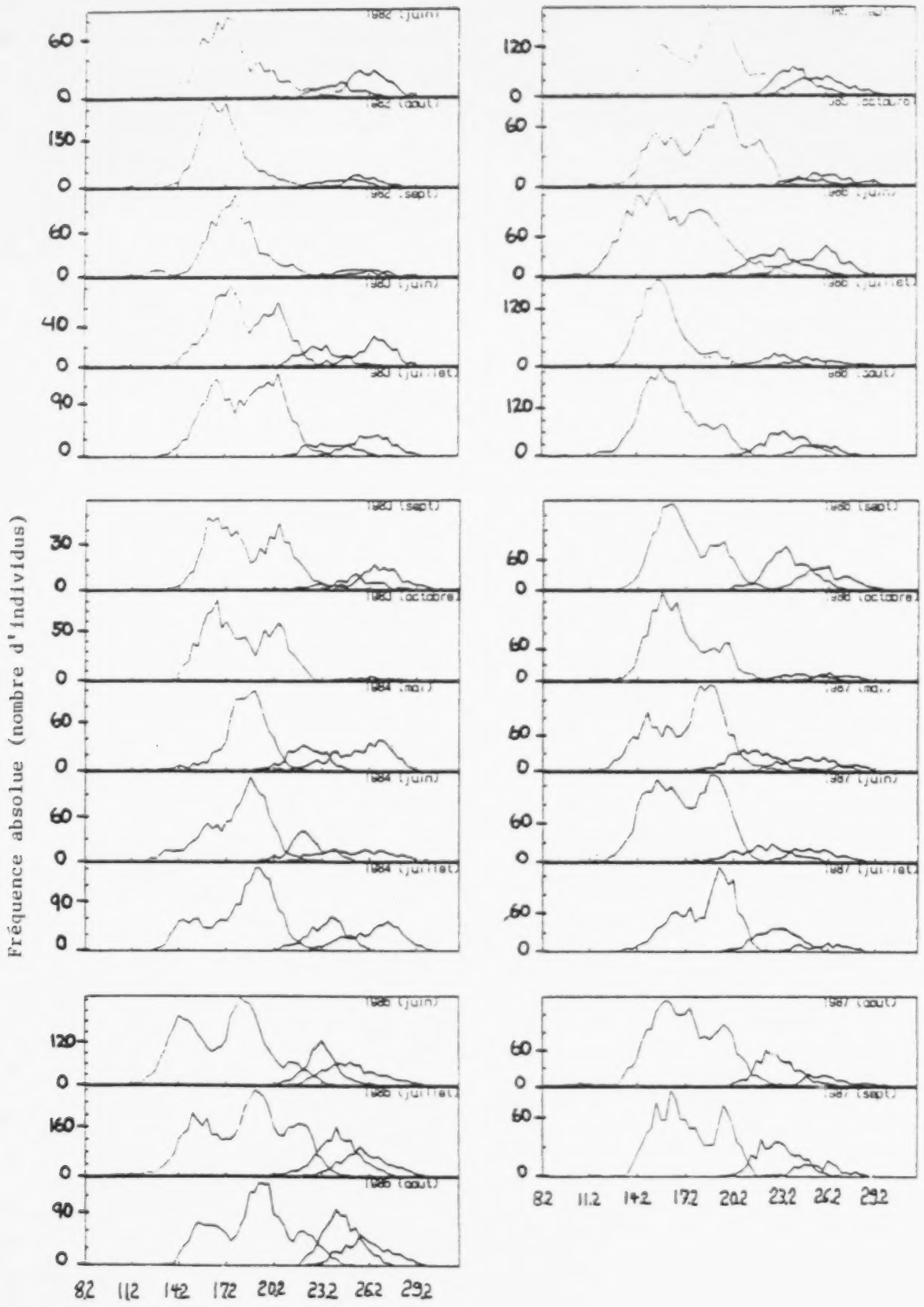

Figure 6. Distributions mensuelles de fréquence de taille des crevettes échantillonnées parmi les captures commerciales de la zone de Nord Anticosti de 1982 à 1987.

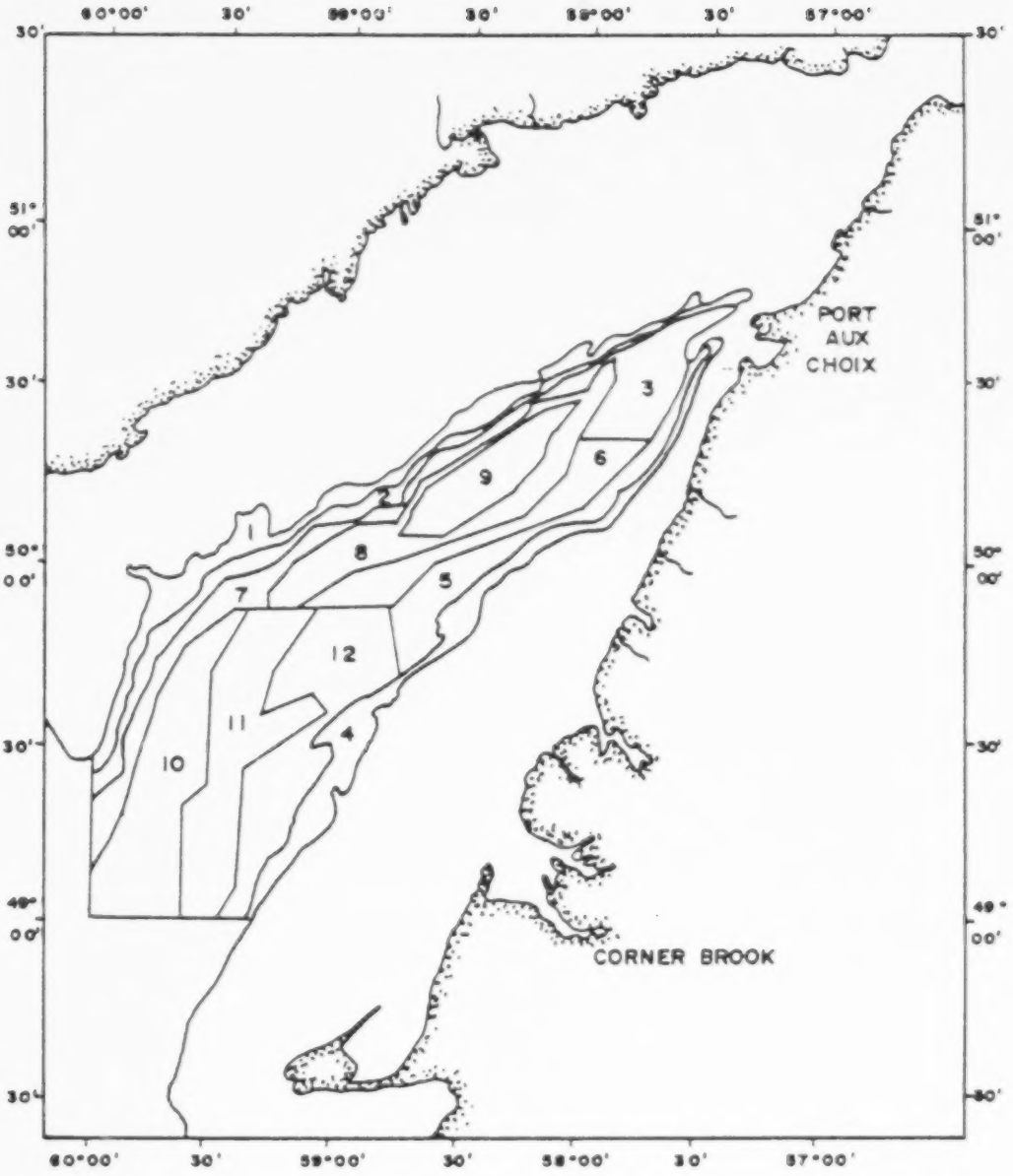

Figure 7. Stratification de la zone du Chenal Esquiman utilisée lors des relevés expérimentaux.

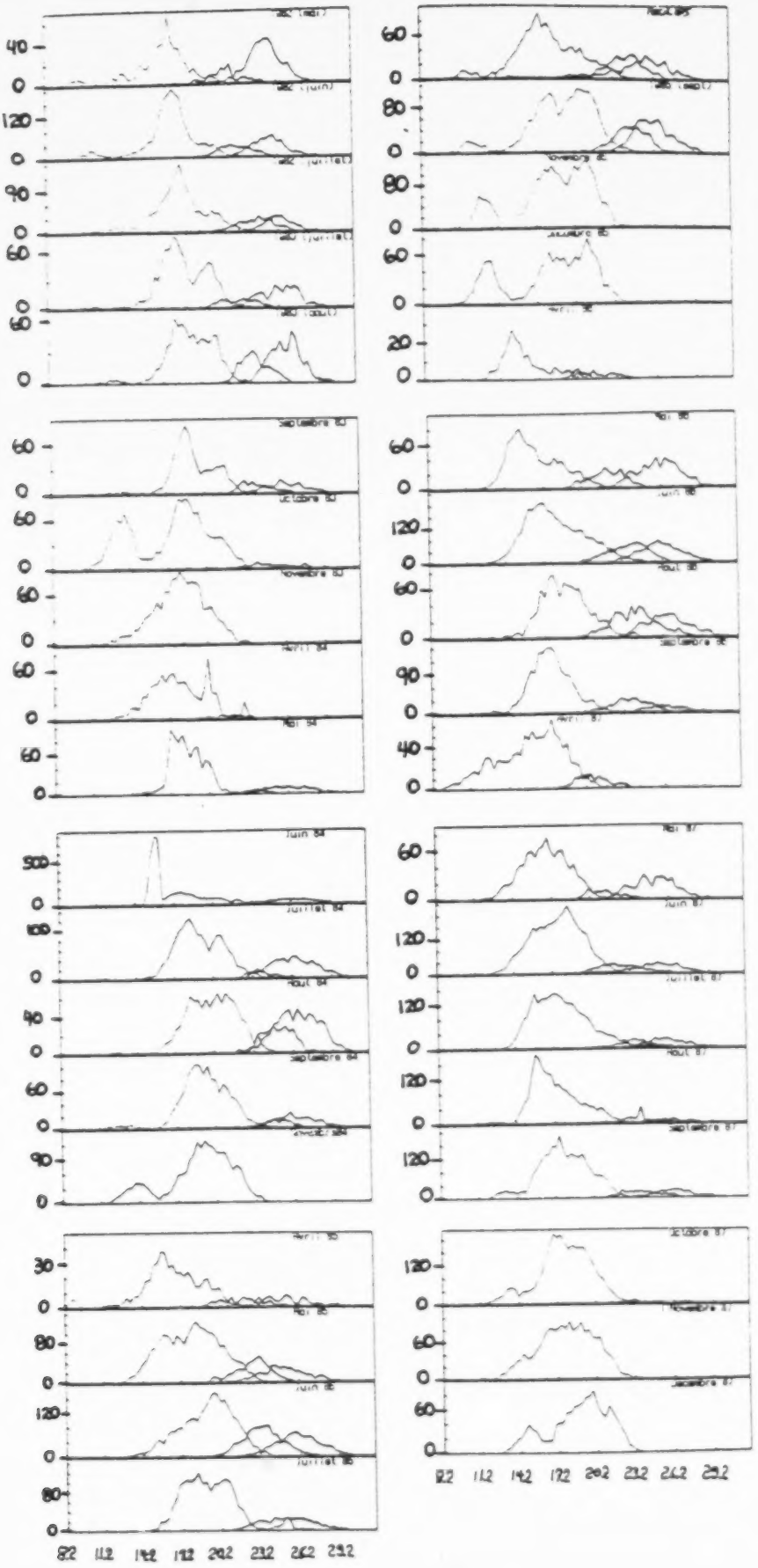

Figure 8. Distributions mensuelles de fréquence de taille des crevettes échantillonnées parmi les captures commerciales de la zone du Chenal Esquiman.

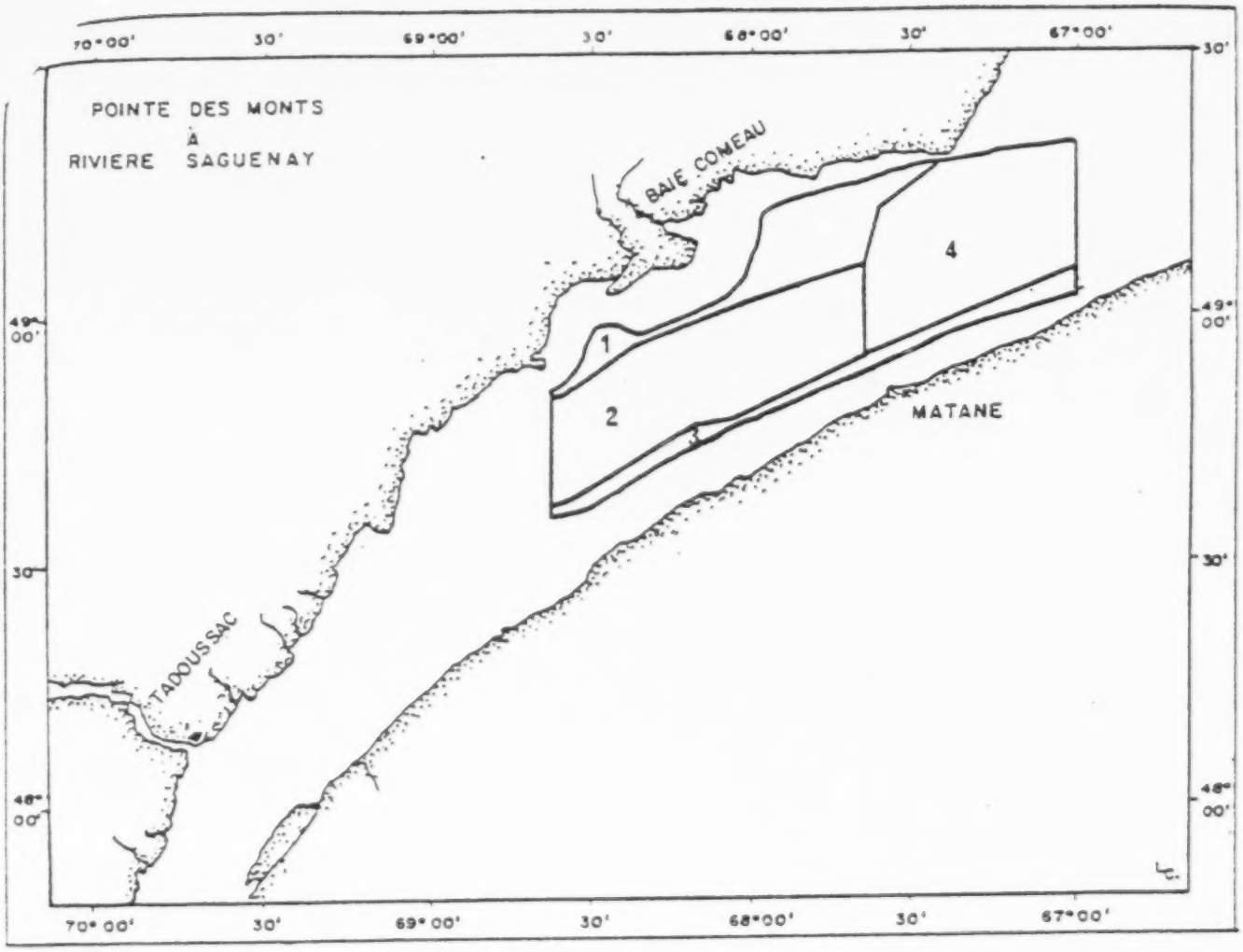

FIGURE 9. Stratification de la zone de l'Estuaire.